

ICS 93.080.20
CCS P 66

DB 1311

衡 水 市 地 方 标 准

DB 1311/T 091—2025

**旧水泥混凝土路面多锤头碎石化施工技术
规 范**

2025-04-01 发布

2025-05-01 实施

衡水市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 施工适用条件	1
5 施工准备	2
6 破碎化施工技术要求	4
7 质量检查与验收	5

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由衡水市交通运输局提出并归口。

本文件起草单位：衡水金湖交通发展集团有限公司、石家庄铁道大学、衡水鑫湖工程检测有限公司。

本文件主要起草人：宋金辉、李庆勇、杨芸、张新茂、谢灏、王猛、郭永佳、陈队永、魏玉敏、贺晴、杨爱军、张金岩、张占国、霍淑芳、夏俊杰、张占霄、张丽红、王宏伟、刘广兴、张辉、吴昊、刘兴剑、吴华太、刘志芳、张国兵、康拥政、张晓杰、贾学斌、秘霄龙、陈尊、刘欣、张芳芳、白建霞、王海鸥、白灵丽、魏玉超、刘欣欣、陈强、李田、姚双缓、刘培培、刘芮瑶、刘申、苗安东、陆芳雪、米威宇、鲍少航、余东东、邓晓慧、巴晓庆。

旧水泥混凝土路面多锤头碎石化施工技术 规 范

1 范围

本文件规定了旧水泥混凝土路面多锤头碎石化施工的适用条件、施工准备、破碎化施工、质量检查与验收等方面的技术要求。

本文件适用于衡水市一级及以下公路旧水泥混凝土路面的多锤头碎石化施工，其它道路可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 12523-2011 建筑施工场界环境噪声排放标准

JTG 3450-2019 公路路基路面现场测试规程

JTG F40-2004 公路沥青路面施工技术规范

JTG H30-2015 公路养护安全作业规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碎石化 *rubbilization*

采用专用设备将水泥混凝土路面就地破碎成具有一定尺寸的颗粒嵌挤体。

3.2

多锤头碎石化 *multi-head breaker rubbilization*

采用多锤头破碎机将水泥混凝土路面碎石化的工艺。

3.3

多锤头碎石化技术 *utilization technique of multi-head breaker rubbilization*

采用多锤头破碎机将水泥混凝土路面就地破碎成具有一定尺寸颗粒嵌挤体后，洒（撒）布乳化沥青处治封层的技术。

3.4

隔振沟 *isolation trench*

在道路两侧或结构物端部开挖，减少破碎振动对建筑物（构造物）影响的沟渠。

4 施工适用条件

4.1 一般规定

应根据旧路基础资料调查结果，从路基状况、路面损坏状况、周边环境设施等多方面因素，判别是否适合多锤头碎石化施工技术。

4.2 路基状况

施工前应对旧水泥路混凝土路面的路基进行检测和评估路基强度、含水率等，旧路路基含水率不应超出最佳含水率4%。

4.3 路面状况

旧水泥混凝土路面破损状况其中一项指标达到表1规定时可采用多锤头碎石化技术。

表1 路面破损状况

指标	要求
路面损坏状况指数PCI	<54
断板率DBL (%)	>25
平均错台量 (mm)	>11
接缝传荷系数 (%)	<35
脱空率 (%)	>25

4.4 周边环境设施

4.4.1 碎石化施工作业面距离构造物或建筑物的最小水平距离应符合表2的规定。

表2 作业点距离构造物或建筑物的最小距离

类型		最小水平距离 (m)
桥梁和涵洞		1.5
地下管线		1.0
挡土墙	有隔振沟	—
	无隔振沟	0.5
地下构造物顶部以上		1.0
建筑物	有隔振沟，开挖深度不应小于0.8 m，宽度不应小于0.1 m	6.0
	无隔振沟	9.0

4.4.2 路面以上净空应大于5 m。

5 施工准备

5.1 旧路面处理

5.1.1 清除旧水泥混凝土路面板上的沥青混合料修补材料，对暴露在表面的钢筋、钢筋网应割除到表面并运出现场。

5.1.2 疏通和维护旧路原有排水设施，防止雨水长时间浸泡破碎后的路面。

5.1.3 采用同标号水泥砂浆对道路板底脱空处进行现场处理。

5.1.4 对翻浆严重路段进行挖除处理。

5.2 构筑物的标识和保护

5.2.1 应对地下构造物、管线等进行调查、踏勘，并及时填写调查记录。

5.2.2 在现场对沿线需要保护的构筑物做出明确标识，明确相关信息及注意事项，对桥梁、明涵及埋深小于1 m的结构物用油漆在路面标注，禁止使用碎石化施工。

5.3 设备配备

5.3.1 多锤头破碎机应为自行式，各锤头能独立控制，上升高度可调。设备主要性能参数应满足表3的规定。

表3 多锤头破碎机主要性能参数

技术参数	要求
锤重范围 (kg)	700~1100
最大落锤高度 (m)	≥1.5
行进速度 (m/h)	50~120
锤头数量 (组)	≥6
最大破碎宽度 (m)	≥3.75

5.3.2 主要辅助设备应满足表4的规定。

表4 主要辅助设备要求

机械设备名称	数量	要求
Z型单钢轮压路机	1	自重不宜小于22 t; Z型钢箍间距宜为7 cm±1 cm, 高度宜为2.5 cm~3.5 cm, 宽度不宜小于1 cm。
双钢轮压路机	1	≥12 t
同步碎石封层车	1	—
轮胎压路机	1	≥30 t

注：以上主要机械数量按一个工作面计算。

5.3.3 碎石化施工前做好设备保养和调试，保证施工所需的破碎机械、碾压设备性能稳定、完好。

5.4 试验段

5.4.1 根据路况调查资料，应选取有代表性的路段作为试验段，长度不宜小于200 m。

5.4.2 试验段可参照表5拟定的初始参数进行施工，根据破碎效果进行调整。

表5 多锤头破碎机初始试验参数

参数	要求
落锤高度 (m)	1.2
落锤间距 (cm)	8.0
行进速度 (m/h)	80.0

5.4.3 通过试验段确定落锤高度、落锤间距、行进速度等施工设备调试，直至破碎后路表面呈现均匀的鳞片状，清除破碎层表面2 cm左右碎屑至碎石化嵌挤层顶，观测裂缝情况，并与粒径范围要求对比，粒径合适时记录设备参数。

5.4.4 在试验段内选取3处开挖试坑，其中路表呈鳞片状位置选2处。试坑应避免纵、横接缝，长度为200 cm，宽度为150 cm，深度为旧板厚度。通过直尺测量碎块大小和观察试坑侧壁的方法判断是否达到破碎效果。

5.4.5 采用Z型单钢轮压路机和双钢轮压路机进行碾压，一般不少于2遍，观察试坑判断是否达到密实效果。

5.5 设置高程控制点

应在有代表性路段设置高程控制点，以便在施工中监测高程的变化。

5.6 交通管制及分流

在碎石化施工之前，应制定施工区段的交通管制及分流方案，满足施工安全要求。

5.7 扬尘控制

在碎石化施工前用洒水车在需要破碎的车道上洒水以控制施工中的扬尘。

6 碎化施工技术要求

6.1 一般规定

- 6.1.1 施工前施工单位必须提供详实的施工组织设计，符合技术要求后方可施工。
- 6.1.2 施工前对相关施工人员、机械操作人员、安全人员进行技术、安全交底。
- 6.1.3 雨（雪）等恶劣天气不得施工，已破碎的路段及时覆盖，防雨（雪）。
- 6.1.4 碎石化施工过程中应及时洒水，控制扬尘。
- 6.1.5 施工现场交通管制应符合 JTG H30—2015 中 3.0.2 的规定。
- 6.1.6 碎石化施工噪音应符合 GB 12523—2011 中 4.1 的规定。
- 6.1.7 在夜间施工，碎石化施工前需在现场准备符合操作要求的照明设备。对于需要保护的结构物、小桥涵、路面下埋设的管线等应设置围栏，并悬挂红灯警示标志；对于高路堤旧水泥混凝土路面的碎石化，应在离路堤边缘 1.5m 处设置反光标志。

6.2 碎化

- 6.2.1 旧水泥混凝土面板宜采用一次破碎的方式。
- 6.2.2 破碎施工应遵从“横向由低到高”原则，从外侧车道向内侧车道破碎。
- 6.2.3 破碎硬路肩时应适当降低锤头高度，减少落锤间距，避免过度破碎。
- 6.2.4 破碎过程中应根据旧水泥混凝土路面的强度差异随时优化调整行进速度、落锤高度、频率等破碎参数，尽量达到破碎均匀。
- 6.2.5 破碎过程中应及时洒水。
- 6.2.6 破碎施工搭接宽度宜为 15 cm。
- 6.2.7 为提高施工效率，破碎后及时碾压，宜分段施工。每段长度一般为 60 m~150 m。

6.3 碾压

- 6.3.1 碾压前应及时清除填缝料、胀缝材料，切除外露钢筋等杂物，清除过程中产生的坑洞宜填充级配碎石粒料。
- 6.3.2 对于一次破碎后个别面积大于 1 m²的板块，宜在碾压前用人工或小型气动冲击设备补充破碎。
- 6.3.3 碾压方案应符合表 6 的规定。

表 6 碾压方案

碾压工序	压路机类型	碾压方式	碾压遍数（遍）	碾压速度（m/min）
初压	Z型压路机	振压	2~3	25~60
终压	双钢轮压路机	静压	1~2	30~70

- 6.3.4 直线段碾压时，压路机应由路外侧向路中心碾压；超高段碾压时应由低侧向高侧碾压，碾压重叠宽度不小于 1/2 轮宽。
- 6.3.5 对于特殊部位或碾压不到的部位，宜采用小型振动压路机碾压。
- 6.3.6 碾压后应及时测量高程，按设计要求进行调平层施工。

6.4 封层处置

- 6.4.1 碾压、调平完成后应及时进行乳化沥青封层施工。
- 6.4.2 乳化沥青封层材料包括乳化沥青和集料，宜采用同步碎石封层车施工。
- 6.4.3 乳化沥青宜采用高渗透乳化沥青，用量为 $2.0 \text{ kg}/\text{m}^2 \sim 3.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。
- 6.4.4 集料粒径为 $2.36 \text{ mm} \sim 4.75 \text{ mm}$ ，撒布量为 $8 \text{ kg}/\text{m}^2 \sim 12 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。

7 质量检查与验收

- 7.1 检查测试位置选择应符合随机性要求。
- 7.2 破碎层质量检验验收合格后，方可进入下道工序施工。
- 7.3 施工所用乳化沥青和集料的质量要求应符合 JTG F40—2004 中 4.7.1 和 4.8.2 的规定，检查频率为 1 次/批或 1 次/工作日。
- 7.4 路面碎石化施工质量检查验收项目和频率应符合表 7 的规定。

表 7 施工质量检查验收项目与频率

检查项目		质量要求或允许偏差	检测频率	检测方法
破碎粒径	表层粒径 ($0 \text{ cm} \sim 5 \text{ cm}$)	$\leq 7.5 \text{ cm}$	每300 m每车道(含硬路肩) 检测一处	开挖试坑，尺量
	中层粒径 ($1/2H$ 以上)	$\leq 22.5 \text{ cm}$		
	底层粒径 ($1/2H$ 以下)	$\leq 37.5 \text{ cm}$		
破碎宽度		满足设计要求	每100 m检测2处	尺量
乳化沥青洒布量		试验段确定量 $\pm 0.15 \text{ kg}/\text{m}^2$	1 次/工作日	JTG 3450 T0982
碎石撒布量		试验段确定量 $\pm 0.5 \text{ kg}/\text{m}^2$	1 次/工作日	JTG 3450 T0982

- 7.5 质量有差距时应及时查明原因，以达到碎石化层的质量要求。
- 7.6 碎石化层碾压后，不应有钢筋外露，不应有沥青接缝料、补块等存在；摊铺前碎石化表面凹陷深度不应超过 2 cm。